

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年10 月13 日 (13.10.2005)

PCT

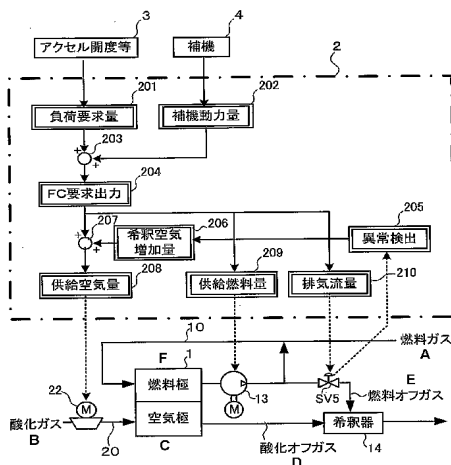
(10) 国際公開番号
WO 2005/096428 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 8/06, 8/04, 8/10 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006227 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 蟹江 尚樹
(22) 国際出願日: 2005 年3 月23 日 (23.03.2005) (KANIE, Naoki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市ト
(25) 国際出願の言語: 日本語 ヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 稲葉 良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.); 〒
1066123 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タ
ワー23階 TMI総合法律事務所 Tokyo (JP).
(30) 優先権データ: 特願2004-109855 2004 年4 月2 日 (02.04.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: FUEL CELL SYSTEM AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME

(54) 発明の名称: 燃料電池システム及びその制御方法



A... FUEL GAS
B... OXIDATION GAS
C... AIR ELECTRODE
D... OXIDATION OFF GAS
E... FUEL OFF GAS
F... FUEL ELECTRODE
3... ACCELERATOR OPENING DEGREE, ETC
4... AUXILIARY MACHINE
14... DILUTOR
201... REQUIRED AMOUNT OF LOAD
202... AUXILIARY MACHINE POWER
203... FC-REQUIRED OUTPUT
204... ABNORMALITY DETECTION
205... AMOUNT OF INCREASE IN DILUTION AIR
206... AMOUNT OF AIR SUPPLY
207... AMOUNT OF FUEL SUPPLY
208... EXHAUST FLOW RATE

(57) Abstract: A fuel cell system adapted to suppress a rise in fuel gas concentration when abnormalities are detected in a discharge means. A fuel cell system adapted to dilute (as at 14) fuel gas discharged from a discharge means (SV5) with oxidation gas so as to discharge the same comprises an abnormality detection means (205) for detecting operational abnormalities (SV5) in the discharge means, and a change means (206, 207) for changing the amount of oxidation gas supply upon detection of abnormalities in the discharge means (SV5), the arrangement being such that the amount of oxidation gas supply is changed and thereby the oxidation gas is diluted (as at 14) and the concentration of the discharged fuel gas is changed and suppressed.

(57) 要約: 排出手段に異常が検出された場合にも排出される燃料ガスの濃度上昇を抑制する燃料電池システムを提供する。排出手段 (SV5) から排出された燃料ガスを酸化ガスで希釈して (14)、排出する燃料電池システムにおいて、排出手段の動作異常 (SV5) を検出する異常検出手段 (205)、排出手段 (SV5) の異常が検出された場合に酸化ガスの供給量を変更する変更手段 (206、207) を備え、酸化ガスの供給量を変更されることで希釈され (14)、排出される燃料ガスの濃度を変更し抑制する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

燃料電池システム及びその制御方法

技術分野

本発明は、パージ弁を備える燃料電池システムに係り、特にパージ弁の異常検
5 出時の対応技術に関する。

背景技術

燃料電池を用いたシステムでは、燃料極に燃料ガスを供給する系統において、
電気化学反応で生じた水や空気に含まれる窒素が不純物として蓄積するため、一
定時間水素ガスを排出するパージを実施することがある。このパージをする水素
10 パージバルブの異常を検出する技術として、例えば特開2003—92125号
公報には、水素パージバルブのパージ指令の有無を検知する水素パージ指令検知
部と、アノードの目標圧力値と実際値とを比較して水素パージバルブの開故障及
び閉故障を判定する故障判定部とを備えた燃料電池制御装置が開示されている。
例えば、故障判定部が、パージ指令が出ていないにもかかわらず水素パージバル
15 ブが閉弁しない開故障を検出した場合には、オンオフ制御弁をオフに設定して水
素循環流路の流通を遮断することで、水素が水素パージバルブから外部に排出さ
れることを防止していた。

発明の開示

20 しかしながら、上記従来技術では、水素ガス供給が停止するまでの間、水素ガ
スが外部に排出されてしまうという不都合があった。これを防止しようと別の弁
をパージバルブの下流に設けることは機構や制御も複雑化して経済的とはいえな
い。

そこで本発明は、排出手段に異常が検出された場合にも排出される燃料ガスの
25 濃度上昇を抑制する燃料電池システムを提供することを目的とする。

上記課題を解決するために、本発明は、燃料電池からの燃料ガスを排出手段か

ら排出し酸化ガスで希釈して排出する燃料電池システムにおいて、排出手段の動作異常を検出する異常検出手段と、排出手段の異常が検出された場合に酸化ガスの供給量を変更する変更手段とを備えたことを特徴とする。

上記構成によれば、異常検出手段が排出手段の動作異常を検出した場合、変更
5 手段が酸化ガスの供給量を変更するよう動作する。当該システムでは排出された燃料ガスが酸化ガスによって希釈されるようになっているので、酸化ガスの供給量が増加されることで希釈され排出される燃料ガスの濃度を変更し抑制することが可能である。

ここで「排出手段」とは限定は無いが、例えばパージ用の遮断弁や制御弁であ
10 る。開弁と閉弁の二状態を変更するものの他に、流量を任意に変更可能なものも含む。

ここで、異常検出手段は、排出手段の動作不全により燃料ガスの排出量が予定
量より多くなっていることを検出することは好ましい。燃料ガスの排出量が予定
した量より大きい場合に排出される燃料ガスの濃度が上昇し易くなるため、この
15 ような場合における排出ガス濃度の上昇を抑制することが好ましいからである。

また、変更手段は、動作異常が検出された場合に酸化ガスの供給量を増加させ
ることは好ましい。構成によれば、排出手段の動作異常が検出され燃料ガスの供
給量が増加している場合に酸化ガスの供給量も増加させられる。この措置によっ
て予定より多量の燃料ガスを希釈するための酸化ガスの量も多くなるため、希釈
20 後の燃料ガス濃度を低下させることが可能だからである。

ここで、本システムは酸化ガスの供給量に応じて排出手段の背圧が変化するよ
う構成されていることは好ましい。構成によれば、酸化ガスの供給量の変化がそ
のまま排出手段の背圧の変化となる。排出手段の動作不全により燃料ガスの排出
量が予定量より増えているような場合、酸化ガスの供給量が増加されると、希釈
25 する酸化ガス量が増加するだけでなく、排出手段の背圧が上昇することによって
排出手段を通過する燃料ガスの流量を制限することができ、動作不全により排出

される燃料ガス量を効果的に抑えることができるからである。

ここで、上記酸化ガスの増加量は、燃料ガスが酸化ガスで希釈された後に、異常な酸化反応が生じることを抑制可能な量とすることは好ましい。酸化反応が生じない程度に燃料ガスが希釈されていれば、システムとして好ましいからである。

5 さらに、本発明では、酸化ガスの供給量の増加に応じて排出手段の背圧が上昇するように構成されている。例えば、燃料電池から排出された酸化オフガスで排出手段から排出された燃料オフガスを希釈するような希釈手段を備えている場合である。酸化ガスの供給量が増加すると希釈手段の圧力が高まるため、そこに接続されている排出手段の背圧も上昇するからである。

10 具体的には、本発明の燃料電池システムは、燃料電池からの燃料ガスを燃料オフガスとして排出するパージ弁と、パージ弁から排出された燃料オフガスを、燃料電池からの酸化オフガスで希釈する希釈器と、燃料電池の要求出力量を決定する手段と、要求出力量に対応した供給量で燃料電池に酸化ガスを供給する酸化ガス供給手段と、パージ弁の動作異常を検出する異常検出手段と、パージ弁の異常
15 が検出された場合に、酸化ガスの供給量を増加させ酸化ガス増加手段と、を備えて構成されている。

さらに、燃料電池システムの負荷要求量を決定する手段と、燃料電池システムの補機動力量を決定する手段と、決定された負荷要求量と補機動力量とに基づいて前記要求出力量を決定する手段と、を備えていてもよい。

20 また本発明は、排出手段の動作異常を検出するステップと、排出手段の異常が検出された場合に、酸化ガスの供給量を変更するステップと、を備えた燃料電池システムの制御方法でもある。

図面の簡単な説明

25 図 1 : 本実施形態に係る燃料電池システムのシステム図 ;

図 2 : 本実施形態に係る燃料電池システムの機能ブロック図 ; 及び

図 3 : 本実施形態の動作を説明するフローチャート。

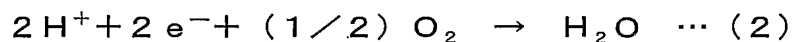
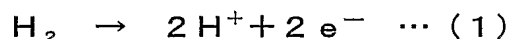
発明を実施するための最良の形態

次に本発明を実施するための好適な実施形態を、図面を参照しながら説明する。

- 5 以下の実施形態は本発明の一形態に過ぎず、本発明はこれに限定されずに適用可能である。本実施形態は、電気自動車等の移動体に搭載する燃料電池システムに、本発明の方法を適用したものである。

図 1 に本燃料電池システムのシステム全体図を示す。図 1 に示すように、当該燃料電池システムは、燃料電池スタック 1 に燃料ガスである水素ガスを供給するための燃料ガス系統 10 と、酸化ガスとしての空気を供給するための酸化ガス系統 20 と、燃料電池スタック 10 を冷却するための冷却系統 30 とを備えて構成されている。

燃料電池スタック 1 は、水素ガス、空気、冷却液の流路を有するセパレータと、
15 一対のセパレータで挟み込まれた MEA (Membrane Electrode Assembly) と、から構成されるセルを複数積層したスタック構造を備えている。MEA は高分子電解質膜を燃料極及び空気極の二つの電極を挟み込んだ構造をしている。燃料極は燃料極用触媒層を多孔質支持層上に設けてあり、空気極は空気極用触媒層を多孔質支持層上に設けてある。燃料電池は水の電気分解の逆反応を起こすものであるために、アノード（陰極）である燃料極側には燃料ガスである水素ガスが供給され、カソード（陽極）である空気極側には酸化ガス（空気）が供給され、燃料極側では式（1）のような反応を、空気極側では式（2）のような反応を生じさせて電子を循環させ電流を流すものである。



- 25 燃料ガス系統 10 は、水素ガス供給源としての水素タンク 11、元弁 SV1、調圧弁 RG、燃料電池入口遮断弁 SV2、燃料電池スタック 10 を経て燃料電池

出口遮断弁SV3、気液分離器12及び遮断弁SV4、水素ポンプ13、並びに逆止弁RVを備えている。

水素タンク11には高圧水素ガスが充填されている。水素供給源としては高圧水素タンクの他に、水素吸蔵合金を用いた水素タンク、改質ガスによる水素供給機構、液体水素タンク、液化燃料タンク等種々のものを適用可能である。元弁SV1は水素ガスの供給を制御する。調圧弁RGは下流の循環経路の圧力を調整する。燃料電池入口遮断弁SV2及び出口遮断弁SV3は、燃料電池の発電停止時等に閉鎖される。気液分離器12は、通常運転時において燃料電池スタック10の電気化学反応により発生する水分その他の不純物を水素オフガス中から除去し、遮断弁SV4を通じて外部に放出する。水素ポンプ13は、制御部2の制御信号に基づいて、循環経路中の水素ガスを強制循環させる。

逆止弁RVの手前には排出経路に分岐しており、排出経路上には本発明の排出手段に相当するパージ弁SV5が設けられている。パージ弁SV5の一次側（上流側）には、水素オフガスの圧力を測定する圧力センサp2が設けられ、パージ弁SV5の二次側（下流側）には、水素オフガスの圧力を測定する圧力センサp3が設けられている。

酸化ガス系統20は、エアクリーナ21、コンプレッサ22、加湿器23を備えている。エアクリーナ21は、外気を浄化して燃料電池システムに取り入れる。コンプレッサ22は、取り入れられた空気を制御部2の制御信号に基づいて圧縮することによって燃料電池スタック1に供給される空気量や空気圧を変更するようになっている。加湿器23は圧縮された空気とカソード（空気）オフガスとの間で水分の交換を行って適度な湿度を加える。エアクリーナ21の空気取り入れ口付近には圧力センサp1が設けられ、外気圧（大気圧）を検出可能になっている。

燃料電池スタック1から排出された空気オフガスは希釈器14に供給されて、パージ弁SV5から排出された水素オフガスと混合される。すなわち水素オフガ

スの濃度が高いと急な酸化作用が生じやすいため、水素オフガスを空気オフガスで希釈してこのような異常状態が生じないように構成されている。このため水素オフガスと空気オフガスはほぼ大気圧の近傍の圧力になっており、両者の圧力差は大きくはない。

- 5 ここで、本燃料電池システムは空気の供給量に応じてパージ弁SV5の背圧が変化するように構成されている。すなわち、上記システムでは、空気系統20のコンプレッサ22の回転数が変化するとその変化に対する空気の供給圧の変化が希釈器14にまで及ぼされる。希釈器14は、水素オフガスと空気オフガスとを希釈する必要があるため、一方のガスの圧力変化が他方のガスの圧力の変化となる
- 10 構造を備えている。例えば、空気系統20の供給圧が上昇すると、希釈器14を介してパージ弁SV5の背圧も上昇するような構造になっている。

- 制御部2はECU (Electric Control Unit) 等の公知のコンピュータシステムであり、図示しないROM等に格納されているソフトウェアプログラムを図示しないCPU (中央処理装置) が順次実行することにより、図2に示すような機能
- 15 ブロックを実現可能になっている。この制御部2はひとつのマイクロプロセッサによって構成されるものではなく、複数のマイクロプロセッサがそれぞれ異なるプログラムモジュールを実行することによって実現される機能の協働作用によって本発明の方法を含む多種多様な機能を実現しているものである。

- なお、燃料電池スタック1の冷却系統30は、ラジエタ31、ファン32、及び冷却ポンプ33を備え、冷却液が燃料電池スタック1内部に循環供給されるよう
- 20 になっている。

図2に、本発明に燃料電池システムの機能ブロックを示す。図2は、図1に示す構成のうち本発明に特に関与する部分と制御部2を機能別にブロック化した機能ブロックとの関係を示している。

- 25 図2に示すように、制御部2は、機能的にみて、負荷要求量算出手段201、補機動力量検出手段202、加算手段203、燃料電池要求出力算出手段204、

パージ弁故障検出手段 205、希釈空気増加量算出手段 206、加算手段 207、供給空気量算出手段 208、供給燃料量算出手段 209、及び排気流量算出手段 210 を備えている。

特に、本燃料電池システムは、パージ弁 S V 5 の動作異常を異常検出手段 205 が検出した場合に希釈空気増加量算出手段 206 が算出した空気の増加量が加算手段 207 において、燃料電池要求出力算出手段 204 が算出した本来の空気必要量に加算されて変更される点に特徴がある。

図 3 に、当該制御部 2 で実施される本発明の動作を説明するフローチャートを示す。この処理ルーチンは、本燃料電池システム実行時に定期的にあるいは不定期に実行されるものである。この処理手順は例示であり、本発明の目的が達成される限りその順番が前後してもよい。

まず本発明のパージ弁 S V 5 に異常が検出されたか否かが検査される (S 1) 。パージ弁 S V 5 の異常検出方法としては、例えば特許文献 1 に記載されているような公知技術を適応可能である。

例えば、排気流量算出の結果に基づいて (210)、制御部 2 が、パージ弁 S V 5 に閉弁制御信号を出しているか否かを検知し、閉弁制御信号が出ている場合に、圧力センサ p 2 や p 3 の検出信号を参照する。パージ弁 S V 5 が制御信号どおりに閉弁していれば、水素ガス系統 10 の循環経路に配置された一次側圧力センサ p 2 は、燃料電池スタック 1 に対する要求出力から定まる水素ガスの目標圧力に対応する圧力を示すはずである。圧力センサ p 2 で検出される圧力がこの目標圧力よりも低い場合、パージ弁 S V 5 から水素ガスが流出していることが考えられ異常と判断できる。

また、パージ弁 S V 5 が制御信号どおりに閉弁していれば、パージ弁 S V 5 の下流側に配置された二次側圧力センサ p 3 は、実質的に空気系統 20 の供給圧と同様の大気圧を示すはずである。すなわち、圧力センサ p 3 で検出された圧力が大気圧を測定する圧力センサ p 1 で測定される圧力とほぼ同等なはずである。も

しも圧力センサ p 3 で検出される圧力が圧力センサ p 1 で検出される大気圧よりも高い圧力を示している場合、水素ガスが漏れていると判断できる。

さらに一次側圧力センサ p 2 で検出される圧力と二次側圧力センサ p 3 で検出される圧力との差圧が所定値より少ない場合、パージ弁 S V 5 を通じて水素オフガスが流通していると考えられるので、パージ弁 S V 5 に異常があると検出できる。

いずれかの検出方法によってパージ弁 S V 5 に異常があるかを判断し（S 1 ; 2 0 5）、異常が検出されなかったら（NO）次の処理に移行するが、異常が検出されたら（YES）本発明の空気量変更処理（S 2 ~ S 9）に移行する。

10 まず、制御部 2 はアクセル開度等 3 の検出信号を参照して負荷要求量を算出する（S 2 ; 2 0 1）。この負荷要求量は、アクセルの踏み込み量を検出するアクセル開度検出信号やシフトレバー位置検出信号、ブレーキ操作検出信号などを参照して、当該移動体の駆動モータが出力しなければならないトルク量として決定することができる。

15 次いで制御部 2 は、当該燃料電池システムを運転させるためのコンプレッサやポンプ等の補機動力量を検出する（S 3 ; 2 0 2）。この補機動力量は、各補機に供給される電流量を直接検出して利用してもよいが、システムの運転状態から大凡定まる、予め対応関係が決められた概算値を利用してもよい。

20 次いで制御部 2 は、負荷要求量と補機動力量とを加算して（2 0 3）、燃料電池スタック 1 において発電することが望まれる要求出力量を算出する（S 4 ; 2 0 4）。

25 そして制御部 2 は、パージ弁 S V 5 に異常があって閉弁を指示しているにも拘わらず閉弁しない場合に必要とされる空気の増加必要量を算出する（S 6 ; 2 0 6）。この空気増加量は、種々の考え方で設定することができる。簡単には、その燃料電池システムで供給可能な最大空気量、すなわちコンプレッサ 2 2 を最大回転数で動作させた場合の量とすることができる。また、パージ弁 S V 5 が閉弁

しない場合に流出する水素オフガスの流量に基づき、異常な酸化反応が生じない程度にまでこの流量の水素オフガスを希釈するために必要な空気量を逆算することが考えられる。水素オフガスは一定の濃度以下になると、異常な酸化反応を生じなくなるからである。

- 5 制御部 2 は、パージ弁 S V 5 の異常が原因で増加した水素オフガスを希釈するための空気増加量を決定して、燃料電池要求出力量から必然的に定まる通常空気量と加算し（207）、コンプレッサ 22 から供給させたい供給空気量を算出する（S8；208）。そして制御部 2 は、この供給空気量を供給させるために必要とされるコンプレッサ 22 の回転数（駆動量）を求めて、その回転数で駆動する
10 ための制御信号をコンプレッサ 22 に出力する（S9）。コンプレッサ 22 の回転数が上昇すれば希釈器 14 に供給される空気量が増量し、漏れ出た水素オフガスの濃度を減少させるように作用する。

- なお、上記空気量変更処理に並行して、制御部 2 が遮断弁 S V 1 ～ S V 3 を閉弁させる制御信号を出力したり、水素ポンプ 13 の回転数を減少または停止させる
15 制御信号を出力したりすることで、水素ガスの供給量を減少または停止させるように処理してもよい。

- 本実施形態によれば、これら一連の処理によって、パージ弁 S V 5 の異常が検出された場合であってもその異常が原因で増加した水素オフガスを希釈可能な空気が増量して供給されるので、パージ弁の異常が発生しても運転を継続することが可能である。
20

- また上記処理によって、空気が増量されると、パージ弁の異常によって漏れ出る水素オフガスの量を抑制するように作用するという利点もある。上述したように、当該燃料電池システムでは、希釈器 14 を介して空気系統 20 と水素ガス系統 10 とが圧力連動可能に構成されている。上記処理によってコンプレッサ 22
25 から供給される空気圧が高まると、この空気圧の上昇に伴ってパージ弁 S V 5 の背圧（二次側の圧力）も上昇する。一般に弁を通過するガスの流量は一次側圧力

と二次側圧力との差が大きい程増える。本実施形態によれば、パージ弁SV5の背圧が上昇するためパージ弁の一次側と二次側との差圧が減少し、パージ弁自体の開度に変動が無くても水素オフガスの流出量を抑制できるのである。

（その他の実施形態）

5 本発明は上記各実施形態に限定されることなく種々に変更して利用することができる。例えば、上記燃料電池システムは水素ガス系統10の循環経路を調圧弁RVの上流側に接続するような形態のシステムに適用していたが、循環経路を調圧弁RVの下流側に接続するような燃料電池システムに本発明をそのまま適用することも可能である。

10 またパージ弁SV5の異常検出方法は例示に過ぎず、種々の方法によりパージ弁異常を検出することができる。例えば、パージ弁の圧力の実測値と予測値とを比較する他、直接水素ガス濃度を検出して濃度の大小に応じてパージ弁の閉弁が確実になされているかを検出してもよい。

15 また空気量を増加する方法として、コンプレッサ駆動以外の方法を利用してもよい。例えば、燃料電池からの空気（酸化ガス）オフガスの量を増加させるのではなく、燃料電池に供給する空気（酸化ガス）とは独立して、希釈に供されるガス（酸化ガスであるか否かを問わない）を供給して、燃料オフガスと混合するように構成してもよい。具体的には、希釈用のガスタンクを備え、パージ弁異常時にそのガスタンクから希釈用ガスを供給して燃料オフガスを希釈するようにして
20 もよい。

（産業上の利用可能性）

以上本発明によれば、排出手段の動作異常を検出した場合に酸化ガスの供給量に変更されるので、希釈された後に排出される燃料ガスの濃度を変更し抑制することが可能である。

25 したがって、本発明は、燃料オフガス（パージされた水素ガス）を酸化オフガス（空気）で希釈する構造の燃料電池システム一般に適用可能である。その燃料

電池システムが、車両のような地上移動体、船舶のような海上移動体、潜水艇のような海中移動体、航空機のような空中移動体に搭載されていても、発電プラントのような不動産として設置されていても、利用可能なものである。

請求の範囲

1. 燃料電池からの燃料ガスを排出手段から排出し酸化ガスで希釈して排出する燃料電池システムにおいて、

5 前記排出手段の動作異常を検出する異常検出手段と、

前記排出手段の異常が検出された場合に、前記酸化ガスの供給量を変更する変更手段と、を備えたことを特徴とする燃料電池システム。

2. 前記異常検出手段は、前記排出手段の動作不全により燃料ガスの排出量が予定量より多くなっていることを検出する、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

10 3. 前記変更手段は、前記動作異常が検出された場合に、前記酸化ガスの供給量を増加させる、請求項 2 に記載の燃料電池システム。

4. 前記酸化ガスの増加量は、燃料ガスが酸化ガスで希釈された後に、異常な酸化反応が生じることを抑制可能な量とする、請求項 3 に記載の燃料電池システム。

15 5. 前記酸化ガスの供給量に応じて前記排出手段の背圧が変化するよう構成されている、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

6. 前記酸化ガスの供給量の増加に応じて前記排出手段の背圧が上昇する、請求項 5 に記載の燃料電池システム。

7. 前記排出手段は、パージ弁である、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

20 8. 燃料電池システムであって、

燃料電池からの燃料ガスを燃料オフガスとして排出するパージ弁と、

該パージ弁から排出された該燃料オフガスを、該燃料電池からの酸化オフガスで希釈する希釈器と、

該燃料電池の要求出力量を決定する手段と、

25 該要求出力量に対応した供給量で該燃料電池に酸化ガスを供給する酸化ガス供給手段と、

該パーズ弁の動作異常を検出する異常検出手段と、

該パーズ弁の異常が検出された場合に、該酸化ガスの供給量を増加させ酸化ガス増加手段と、を備えたことを特徴とする燃料電池システム。

9. 前記燃料電池システムの負荷要求量を決定する手段と、

5 当該燃料電池システムの補機動力量を決定する手段と、

決定された該負荷要求量と該補機動力量とに基づいて前記要求出力量を決定する手段と、をさらに備える、請求項7に記載の燃料電池システム。

10. 燃料電池からの燃料ガスを排出手段から排出し酸化ガスで希釈して排出する燃料電池システムの制御方法において、

10 該排出手段の動作異常を検出するステップと、

該排出手段の異常が検出された場合に、該酸化ガスの供給量を変更するステップと、を備えたことを特徴とする燃料電池システムの制御方法。

図 1

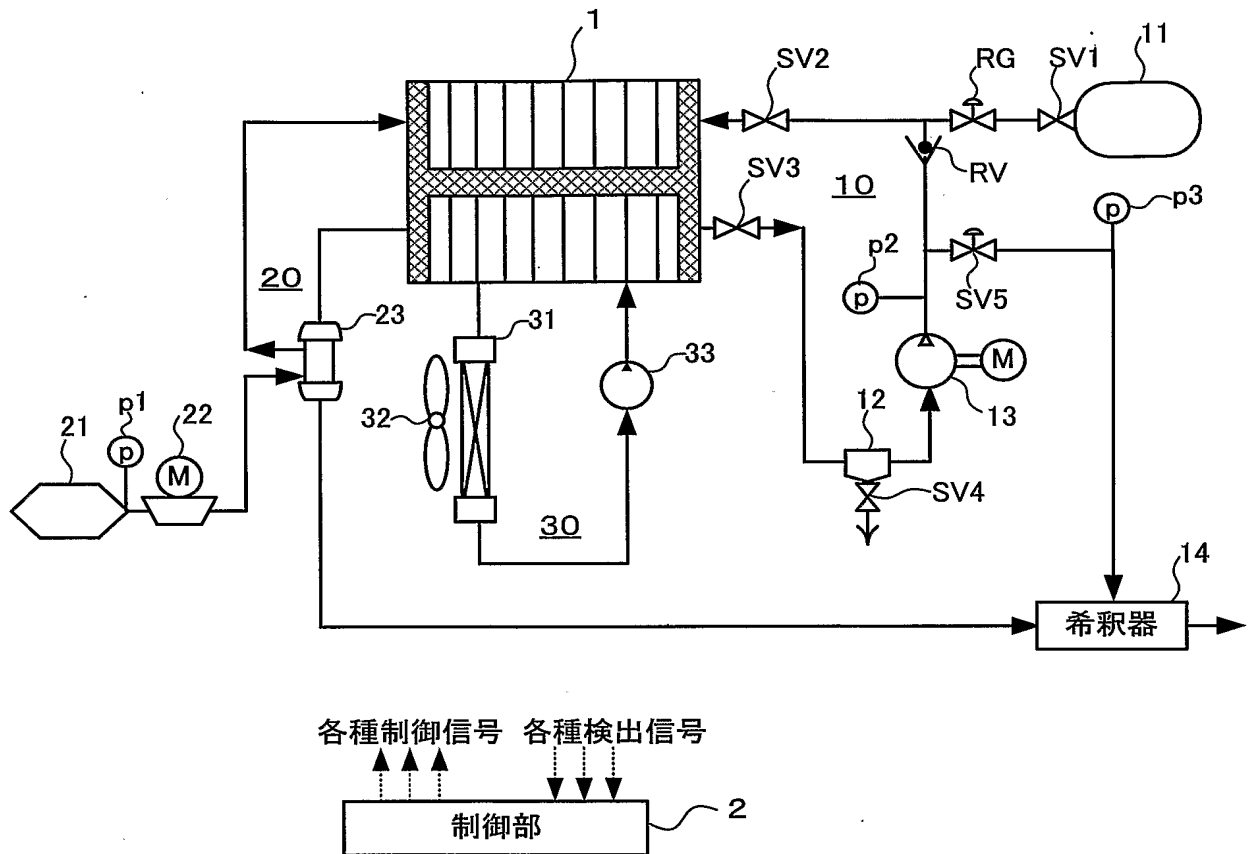


図2

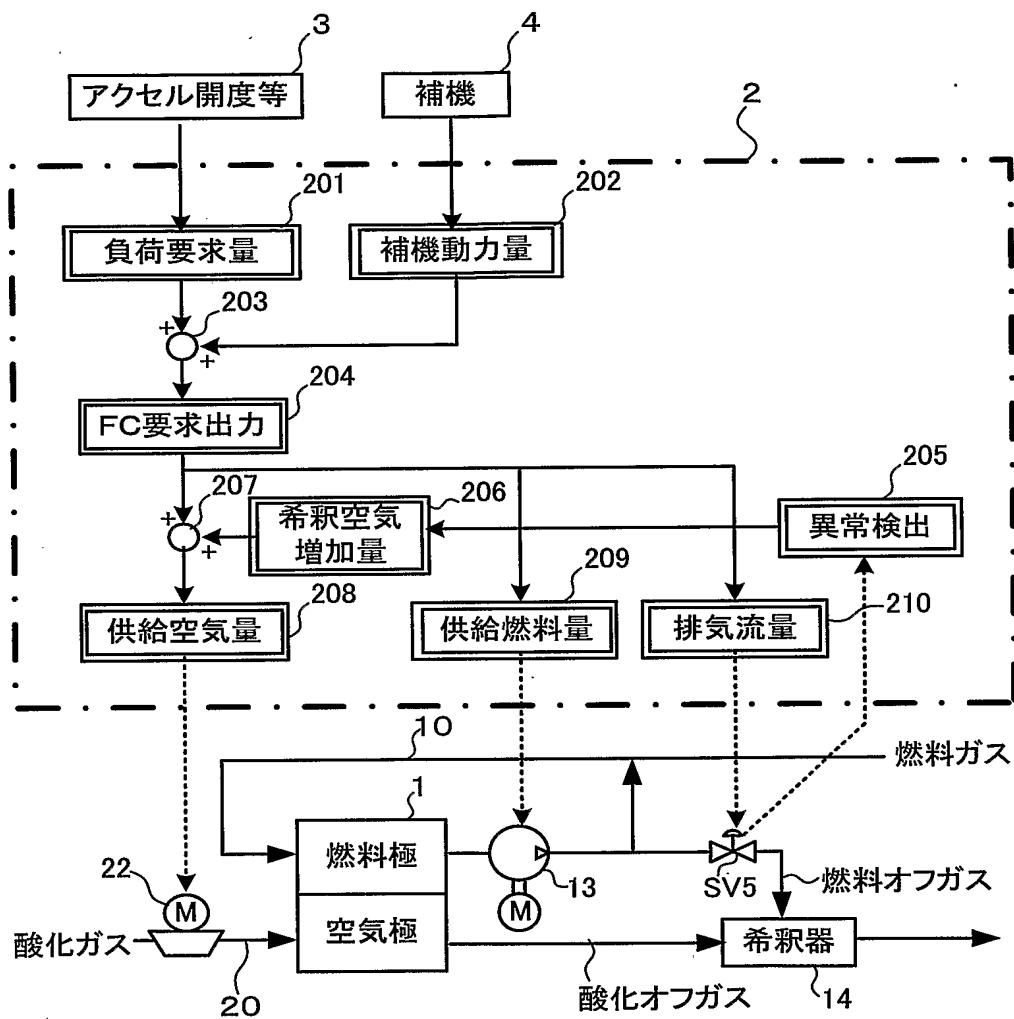
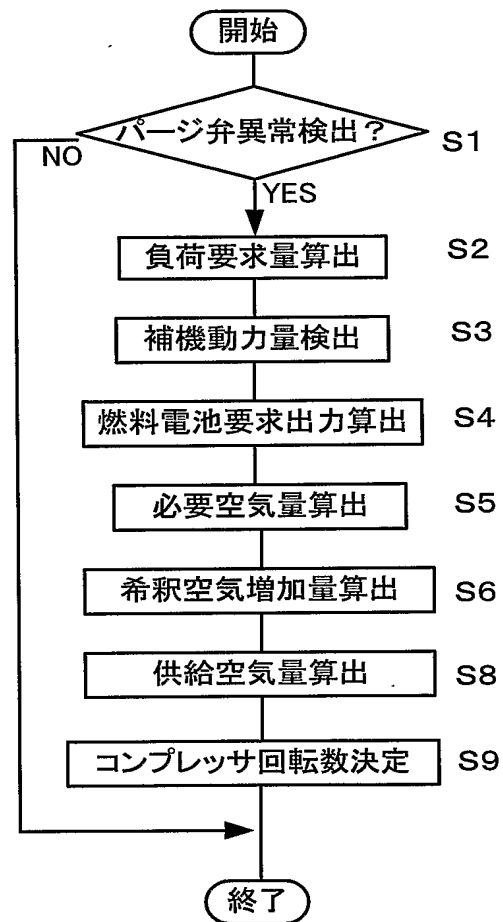


図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01M8/06, H01M8/04, H01M8/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01M8/06, H01M8/04, H01M8/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-132915 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 May, 2003 (09.05.03), Claims; Par. Nos. [0049] to [0050]; Fig. 8 & US 2003/0077488 A1 Par. Nos. [0078] to [0080]; Fig. 8	1-7, 10 8-9
Y	JP 11-288731 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Claims (Family: none)	8-9
Y	JP 2002-42839 A (Honda Motor Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Claims; Par. Nos. [0024] to [0039] & US 2002/0022161 A1 Claims; Par. Nos. [0042] to [0059]	8-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 2005 (27.04.05)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H01M8/06, H01M8/04, H01M8/10												
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H01M8/06, H01M8/04, H01M8/10												
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国実用新案公報</td> <td style="width: 70%;">1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2005年											
日本国実用新案登録公報	1996-2005年											
日本国登録実用新案公報	1994-2005年											
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI/L												
C. 関連すると認められる文献												
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号										
X	JP 2003-132915 A (本田技研工業株式会社) 2003.05.09 【特許請求の範囲】、【0049】-【0050】、【図8】	1-7、10										
Y	& US 2003/0077488 A1 [0078]-[0080], FIG. 8	8-9										
Y	JP 11-288731 A (日産自動車株式会社) 1999.10.19 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	8-9										
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。												
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献							
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 <div style="text-align: right;">27.04.2005</div>		国際調査報告の発送日 <div style="text-align: right; font-size: 1.2em;">17.05.2005</div>										
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 70%;">特許庁審査官 (権限のある職員)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4X</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2930</td> </tr> <tr> <td colspan="3">前田 寛之</td> </tr> <tr> <td colspan="3">電話番号 03-3581-1101 内線 3477</td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員)	4X	2930	前田 寛之			電話番号 03-3581-1101 内線 3477		
特許庁審査官 (権限のある職員)	4X	2930										
前田 寛之												
電話番号 03-3581-1101 内線 3477												

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-42839 A (本田技研工業株式会社) 2002.02.08 【特許請求の範囲】、【0024】－【0039】 & US 2002/0022161 A1 Claims, [0042]-[0059]	8-9